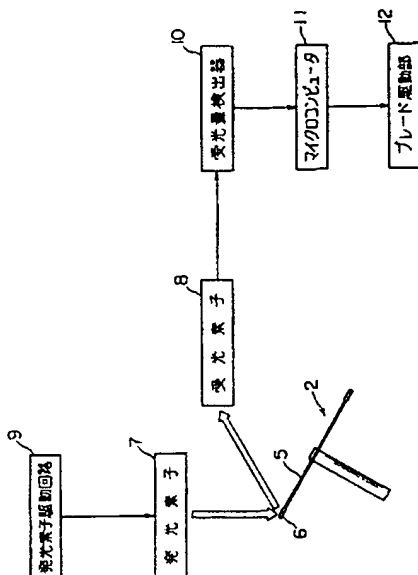


DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

ABRASION DETECTING METHOD FOR CUTTING GRINDSTONE AND SEMICONDUCTOR  
MANUFACTURING DEVICE

JOURNAL: Section: M, Section No. 1063, Vol. 14, No. 579, Pg. 30,  
December 25, 1990 (19901225)

CONSTITUTION: A light projector is constituted of a light emitting element driving circuit 9 and a light emitting element 7, and laser rays are radiated to the tip 6 of a dicing blade 2 from the light emitting element 7 by the signal of the light emitting element driving circuit. On the other hand, a light receiver is constituted of a light received quantity detector 10 and a light receiving element 8, the reflected light from a tip 6 is received by the light receiving element 8, and the light received quantity is detected by the light received quantity detector 10. The detected reflected quantity is inputted to a microcomputer 11 which is a following control means and processed here, a blade drive section 12 is controlled when the face roughness becomes  $3\mu\text{m}$ , the dicing blade 2 is lifted, its rotation is stopped, and the blade 2 is replaced.



**BEST AVAILABLE COPY**

7/9/3

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

008458632 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1990-345632/199046

**Detecting wear of semiconductor-wafer dicing wheel - projecting light to  
blade tip, and measuring surface roughness from variation in reflected  
light quantity NoAbstract Dwg 1/3**

Patent Assignee: SUMITOMO ELECTRIC IND CO (SUME )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2250769	A	19901008	JP 8972905	A	19890324	199046 B

Priority Applications (No Type Date): JP 8972905 A 19890324

Title Terms: DETECT; WEAR; SEMICONDUCTOR; WAFER; DICE; WHEEL; PROJECT;  
LIGHT; BLADE; TIP; MEASURE; SURFACE; ROUGH; VARIATION; REFLECT; LIGHT;  
QUANTITY; NOABSTRACT

Derwent Class: P61; S02; U11

International Patent Class (Additional): B24B-049/12; H01L-021/30

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-250769

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>B 24 B 49/12  
H 01 L 21/304  
21/78

識別記号

3 1 1 S  
Z

庁内整理番号

7908-3C  
8831-5F  
6824-5F

⑬公開 平成2年(1990)10月8日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭発明の名称 切断砥石の摩耗検出方法及び半導体製造装置

⑯特 願 平1-72905

⑰出 願 平1(1989)3月24日

⑱発 明 者 西 口 勝 規 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内⑲発 明 者 後 藤 登 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内

⑳出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

㉑代 理 人 弁理士 長谷川 芳樹 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

切断砥石の摩耗検出方法及び  
半導体製造装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 薄肉回転円板の周縁部に砥粒を展着して刃先を構成した切断砥石の摩耗状態を検出する摩耗検出方法であって、当該刃先に照射した光の反射光量の変化により、刃先の面粗さを計測することを特徴とする切断砥石の摩耗検出方法。

2. 薄肉回転円板の周縁に砥粒を展着して刃先を構成した切断砥石を備える半導体製造装置において、当該刃先に光を照射可能な投光器と、この光の反射光量を計測可能な受光器と、この計測結果に基づいて切断砥石を停止させる制御手段とを備えたことを特徴とする半導体製造装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、主として半導体ウェーハのダイシング装置や単結晶インゴットの切断装置に用い、薄肉回転円板の周縁部に砥粒を展着した切断砥石の摩耗状態を検出する摩耗検出方法及びその方法を用いた半導体製造装置に関する。

〔従来の技術〕

切断砥石は、薄肉の金属円板の周縁、すなわち外周刃であれば外周縁に、内周刃であれば内周縁に砥粒を電着して環状の刃先を形成し、これを高速回転させて被切断物を切断する。したがって、被切断物の切断が進むにつれ徐々に砥粒が離脱してゆき、切れが悪くなると共に、半導体ウェーハのダイシング等においては、半導体ウェーハの切断面のチップングが大きくなりウェーハの一部を損傷するおそれがある。

そこで、従来のダイシング装置等においては、実際の摩耗状態に関係なくダイシングにおける一定のライン数で、すなわち一定の切断距離で切断

砥石の交換を行うようにしている。

また、砥石表面の砥粒の離脱状態を電子顕微鏡等で観察して、摩耗状態を検出する方法を用いる場合もある。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記前者の一定の切断距離で砥石の交換を行うものでは、切断砥石の製品のばらつきや実作業での摩耗が一定でないことを考慮して、かなり安全側で交換時期を決定している。したがって、実際には未だ十分に使用できる切断砥石をも交換することとなり、かなりの無駄を生ずることとなっていた。

また、後者の顕微鏡を用いるものでは、その都度切断砥石を装置から取外す必要があり、繁雑、かつ作業が長時間中断する等の不具合があった。

本発明は、切断砥石の砥粒の離脱が進むにつれて刃先表面の面粗さが小さくなることに着目し、この面粗さの変化を光の反射光量により計測して、ダイシングブレードの交換時期を適切に決定し得る切断砥石の摩耗検出方法及びその方法を用いた

しかし、摩耗が進むとほとんどの砥粒が離脱してしまうため、刃先表面には、凹部だけが残し、全体の面粗さが小さくなる。

したがって、切断砥石の周縁部に光を照射し、その反射光の光量の変化を計測すれば、刃先の面粗さの状態を知ることができ、結局、切断砥石の刃先を構成する砥粒の離脱状態、すなわち摩耗状態を検出することができる。

しかも、切断砥石を切断装置から取外したり、或いは切断作業を中断したりすること無く切断砥石の摩耗状態を知ることができる。

また、請求項2の如く半導体製造装置に制御手段を設ければ、切断砥石が摩耗状態になったときに自動的に切断砥石を停止させることができる。

〔実施例〕

第1図を参照して本発明を実施した半導体ウェーハのダイシング装置について説明する。

ダイシング装置1は、切断砥石であるダイシングブレード2とテーブル3とを備えており、テーブル3上に固定のダイシングテーブル4の上に貼付

半導体製造装置を提供することをその目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成すべく請求項1の発明では、薄肉回転円板の周縁部に砥粒を展着して刃先を構成した切断砥石の摩耗状態を検出する摩耗検出方法において、当該刃先に照射した光の反射光量の変化により、刃先の面粗さを計測するようにした。

また、請求項2の発明では、上記の切断砥石を備える半導体製造装置において、当該刃先に光を照射可能な投光器と、この光の反射光量を計測可能な受光器と、この計測結果に基づいて切断砥石を停止させる制御手段とを備えた。

〔作用〕

切断砥石の周縁部に展着した砥粒の一粒一粒は、下半部をボンド材に埋没されるように接着されている。刃先の摩耗が進んでいない状態では、ボンド材に砥粒が接着されている部分と一部砥粒が離脱した凹部とが混在するため、刃先表面には、砥粒が接着されている凸部と一部砥粒が離脱した凹部とが混在し、全体の面粗さが大きくなっている。

けられた半導体ウェーハWを、格子状に切断する。

この切断は、ダイシングブレード2の高速回転とテーブル3の移動とにより行われる。すなわち、ダイシングブレード2は、駆動装置（図示せず）により回転かつ昇降動自在に構成され、また、テーブル3は、駆動装置（図示せず）により回転かつXY軸方向、すなわち切断方向と送り方向とに移動自在に構成されていて、高速回転するダイシングブレード2が下降を完了した直後に、半導体ウェーハWを切断方向に対し逆方向に移動させて切断を行う。そして、半導体ウェーハWを送り方向に対し逆方向に1ピッチずつ移動させながら、この切断動作を一方向あるいは往復方向で繰り返して、半導体ウェーハWは短冊状に切断する。次に短冊状に切断した半導体ウェーハWを90度回転させ同様の動作を繰返して、半導体ウェーハWを格子状に切断し、多数の半導体チップを形成する。

ダイシングブレード2は、薄肉回転円板5と薄肉回転円板5の周縁部に砥粒6aを電着した刃先

6とで構成されており、砥粒6aの一粒一粒は、第2図(A)に示すように、下半部がボンド材6bに埋没するように接着されている。また、刃先6には、切断が進むにつれて、砥粒が離脱した凹部6cが形成される。

一方、テーブル3上には、図示しない固定部材により、投光器を構成するレーザーダイオード等の発光素子7と、受光器を構成するフォトダイオード等の受光素子8とが取付けられており、この発光素子7によってダイシングブレードの刃先6にレーザー光が照射され、この刃先7から反射したレーザー光が受光素子8により受光される。

したがって、刃先6が非摩耗状態では第2図(A)の如く、刃先6のボンド材6bに砥粒6aが接着されている部分と砥粒6aが離脱した凹部6cの部分とが存在するため、刃先6の表面に凸凹が生じ面粗さが大きくなり、摩耗状態では第2図(B)の如く、刃先6が摩耗してほとんどの砥粒6aが離脱してしまい、凹部だけが表面に残り面粗さが小さくなる。具体的には、#4000の

砥石を用いた場合第2図(A)、(B)の如く、面粗さ： $R_{max} > 6 \mu m$ のときは、摩耗しているとはいえないが、これが $R_{max} < 3 \mu m$ になったときは、完全に摩耗が進んできていると判断できる。

しかるに、刃先6に発光素子7からレーザー光を照射し、その反射光を受光素子8で受光し、その信号に基づいて反射光量の変化を計測すれば、刃先6の面粗さの状態を知ることができ、結局、刃先の摩耗状態を検出することができる。

これを具体的にダイシング装置1の制御と関連させれば、第3図に示すような制御が考えられる。これによれば、投光器は発光素子駆動回路9と発光素子7とから成り、発光素子駆動回路9の信号により、発光素子7からダイシングブレード2の刃先6にレーザー光が照射される。受光器は受光量検出器10と受光素子8とから成り、刃先6からの反射光が受光素子8により受光され、続く受光量検出器10で反射光量が検出さる。検出された反射光量は続く制御手段であるマイクロコンピュ

ータ11に入力され、ここで処理され、面粗さが $3 \mu m$ になったときにブレード駆動部12を制御し、ダイシングブレード2を上昇させた後回転を停止させる。

このように構成すれば、チップングによる半導体ウェーハWの破損頻度が高くなる直前に、ダイシングブレード2の交換を行うことができ、また使用可能なダイシングブレード2を無駄にすることもないし、半導体ウェーハWの破損頻度を低くおさえることができ、歩留まりを向上することができる。

#### 〔発明の効果〕

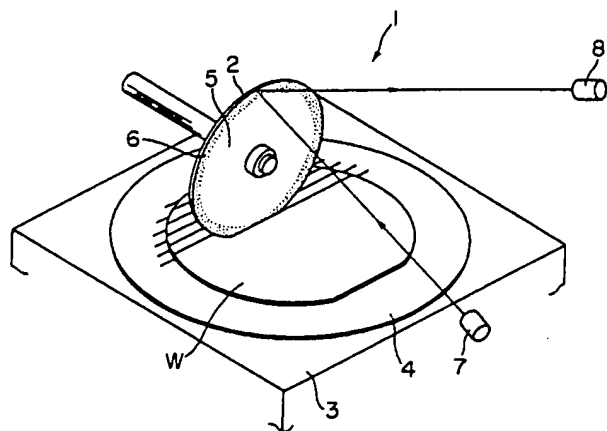
以上のように本発明によれば、切断作業を中断することなく切断砥石の刃先の摩耗状態を、反射光量の変化による刃先の面粗さで計測することができ、切断砥石の交換時期を適切に判断できて、刃先の摩耗による被切断物の破損等を未然に防止し得る効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

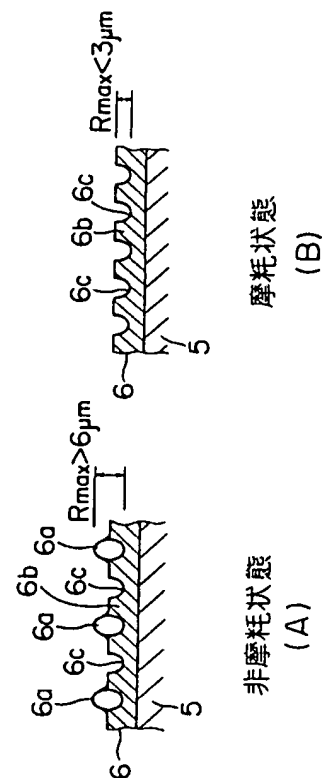
第1図は本発明を実施したダイシング装置の斜視図、第2図はダイシングブレードの刃先の拡大断面図、第3図はダイシング装置の制御フロー図である。

2…ダイシングブレード、5…薄肉回転円板、6…刃先、6a…砥粒、6b…ボンド材、7…発光素子、8…受光素子、9…発光素子駆動装置、10…受光量検出器、11…マイクロコンピュータ、W…半導体ウェーハ。

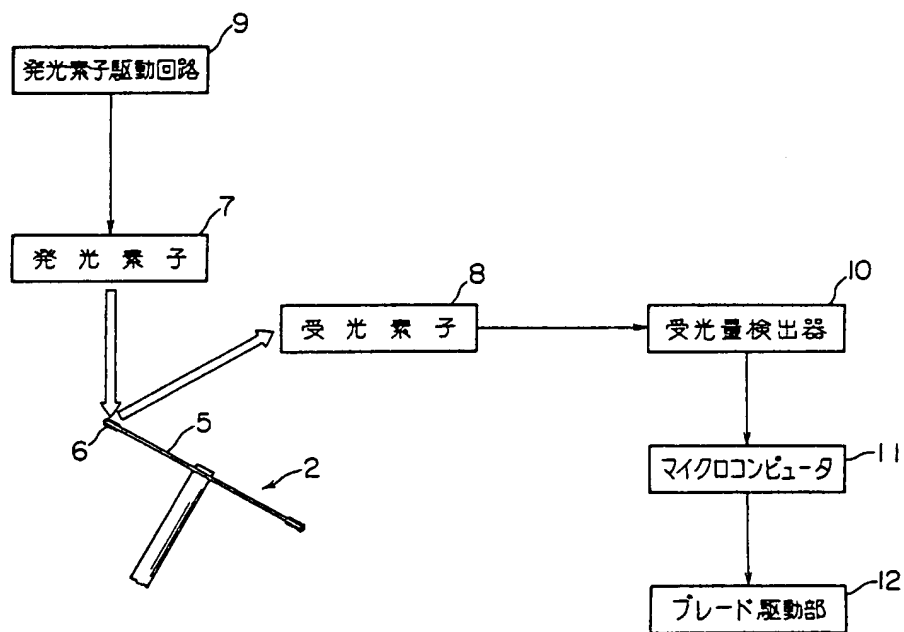
特許出願人 住友電気工業株式会社  
代理人 弁理士 長谷川 芳 樹



ダイシング装置の構造  
第1図



第2図



検出装置の制御フロー  
第3図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**